

PAT-NO: JP358124057A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58124057 A

TITLE: SUCTION AIR RESONATOR

PUBN-DATE: July 23, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KANAMARU, KUNIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOYOTA MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP57006468

APPL-DATE: January 19, 1982

INT-CL (IPC): F02M035/12

US-CL-CURRENT: 123/184.57

ABSTRACT:

PURPOSE: To widen the width of the damping characteristics of the suction air resonator with respect to the frequency thereof by a method wherein a resonance chamber is divided and a bulkhead supported elastically is provided.

CONSTITUTION: The suction air resonator 12 is connected to the nozzle 10 of the air cleaner constituting the end part of the suction pipe of an engine while the suction air resonator 12 is divided into an upper chamber 20 and a lower chamber 22 by a diaphragm 18. The diaphragm 18 is equipped with a disc-shaped central part 24 and a concentric wavy outer peripheral part 26 while the central part 24 is supported elastically by the outer peripheral part 26 so as to be vibratable. An adjusting piece 28 determining the vibrating mass of the diaphragm 18 is secured to the central part of said diaphragm 18.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—124057

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 M 35/12

識別記号

庁内整理番号  
6657—3G

⑬ 公開 昭和58年(1983)7月23日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 吸気レゾネータ

豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内

⑯ 特 願 昭57—6468

⑰ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)1月19日

豊田市トヨタ町1番地

⑲ 発 明 者 金丸邦郎

⑳ 代 理 人 弁理士 神戸典和 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

吸気レゾネータ

2. 特許請求の範囲

エンジンの吸気配管に接続された共鳴空室を備え、該吸気配管系の吸気ノイズを共鳴吸収する吸気レゾネータにおいて、

前記共鳴空室を分割する隔壁を該共鳴空室内に配設し、且つ該隔壁を弾性的に支持して振動可能としたことを特徴とする吸気レゾネータ。

3. 発明の詳細な説明

本発明はエンジンの吸気配管を通して放出される吸気ノイズを共鳴吸収する吸気レゾネータの改良に關するものである。

ピストンのポンプ作用によつてエンジンの気筒内には間欠的に空気が吸い込まれ、これに起因して、主としてエンジンの回転数に關連した周波数成分を有する吸気ノイズがエンジンの吸気配管を通して放出される。このため、エンジンの吸気配管に接続された共鳴空室を備え、その共鳴空室の

共鳴吸収作用によつてその吸気配管を通して放出される吸気ノイズを減衰させる吸気レゾネータが提供されている。しかしながら、斯る従来の吸気レゾネータによれば、その減衰性能を高めるためには共鳴空室の容積を大きくしなければならない一方、エンジンおよびその吸気配管が收容されるエンジンルーム内において吸気レゾネータのための容積が十分に許容されないため、吸気ノイズを減衰させるための充分な共鳴吸収特性が必ずしも得られなかつた。

本発明者は以上の事情を背景として種々試作を重ねた結果、共鳴空室内を振動可能な隔壁で分割すると、共鳴空室の容積を大きくしなくても吸気ノイズの減衰特性が大幅に向上する事実を見出した。本発明は以上の知見に基づいて為されたものである。

すなわち、本発明の要旨とするところは、エンジンの吸気配管に接続された共鳴空室を備え、その吸気配管系の吸気ノイズを共鳴吸収する吸気レゾネータにおいて、その共鳴空室を分割する隔壁

を共鳴空室内に配設し、且つその隔壁を弾性的に支持して振動可能としたことにある。

以下、本発明の一実施例を示す図面に基づいて詳細に説明する。

第1図において、エンジンの吸気配管の先端部を成すエヤクレーナの円筒状のノーズ部10には吸気レゾネータ12が接続されている。吸気レゾネータ12は上容器11および下容器13から成る短円筒状の本体14と本体14の端面から突設された接続管部16とから成り、本体14内の気密な共鳴空室が接続管部16を通してノーズ部10に接続されている。共鳴空室においては隔壁を成す円形のダイヤフラム18が上容器11および下容器13によつて挟持され、それによつてノーズ部10に連通する上室20と上室20よりも容量のかなり小さい密閉された下室22とに分割されている。ダイヤフラム18は円板状の中央部24と同心円波状の外周部26とを備え、その中央部が外周部によつて振動可能に弾性的に支持されている。そして、第2図にも示されるように、ダ

イヤフラム18の中央部にはダイヤフラム18の振動質量を定める調節片28が固着されている。

以上のように構成された吸気レゾネータ12が取り付けられた吸気配管を備えたエンジンが作動させられると、そのエンジンの回転数に対応した周波数成分を有し、ノーズ部10を通して外部に放出される吸気配管系の吸気ノイズが従来に比較してきわめて効果的に抑制されるのである。このような効果が得られるのは以下の理由によるものと考えられる。

すなわち、共鳴空室の壁面が剛性の高い材質形状で構成される従来の吸気レゾネータにおいては、その共振周波数 $f_0$ は、次式；

$$f_0 = \frac{C}{2\pi} \sqrt{8 / (V \times \ell)} \quad (1)$$

ここで、 $C$ は音速、 $V$ は共鳴空室の容積、 $\ell$ は接続管部の長さ、 $8$ は接続管路の断面積である；によつて表わされ、その共鳴吸収による減衰量 $A$ （単位：デシベル）は、第3図の実線にも示されるように、次式；

$$A = 10 \lg_{10} \left[ 1 + \rho_0^2 C^2 / 4 S^2 (\rho_0 \omega / C_0 - \rho_0 C^2 / V \omega)^2 \right] \quad (2)$$

ここで、 $\rho_0$ は媒質の密度、 $C_0$ は共鳴空室の音響伝導率、 $\omega$ は音波（吸気ノイズ）の角速度である；によつて表わされる特性が備えられている。

しかしながら、吸気配管を通して外部に放射される吸気ノイズはエンジンの回転数に関連した周波数成分によつて主体的に構成され、エンジンの回転に伴つて吸気ノイズの周波数が変化するため、第3図の実線に示されるような鋭いピークを有する減衰量特性を有する従来の吸気レゾネータによつて幅広い周波数成分に変化し得る吸気ノイズを減衰させることは共鳴空室の容積 $V$ を大きくする以外に困難であつたのである。

これに対し、吸気レゾネータ12によれば、その共鳴空室がダイヤフラム18によつて分割されて共鳴空室の過半を占め且つノーズ部10に連通する上室20が形成され、その上室20において実際の共鳴吸収作用が為されるのであるが、その上室20の内壁面の一部を為すダイヤフラム18

が弾性的に支持されて振動可能であるので、そのダイヤフラム18の振動特性と相俟つて、第3図の点線に示されるように、周波数に対して幅広い減衰量特性が得られる。この結果、吸気レゾネータ12の容積を大きくすることなく、幅広い周波数成分に変化し得る吸気ノイズが吸気レゾネータ12によつて全体として有効に吸収させられ得るのである。

ここで、減衰量特性は調節片28の重量、ダイヤフラム18の外周部の弾性力等を変化させることによつて適宜変更され得るので、同じ上容器11および下容器13から成る吸気レゾネータ12が、ダイヤフラム18のみを変更することによつて種々の型式のエンジンに適用される利点がある。

また、ダイヤフラム18は振動可能に設けられているので、下容器13はダイヤフラム18を通して吸気ノイズが外部に伝達されることを防ぐ機能を有している。

次に、本発明の他の実施例を説明する。尚、以下の説明において前述の説明と共通する部分には

同一の符号を付して説明を省略する。

第4図において、ダイヤフラム18の中央部<sup>24</sup>には複数の小さな貫通孔32が形成されている。

したがって、下室22は上室20と貫通孔32を通して連通せられ、下室22自体も上室20内に到達した吸気ノイズを共鳴吸収するので、吸気ノイズが吸気レゾネータ12によつて一層有効に吸収されることができる。

以上本発明の一実施例を示す図面に基つて説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

たとえば、同一型式のエンジンに適用するために吸気レゾネータ12の周波数に対する減衰特性が一定でよい場合には、ダイヤフラム18の中央部24の質量を調節片28の質量を含んだものとし、調節片28を除去しても良いのである。

また、貫通孔32の数、径、および位置は、吸気レゾネータ12が適用されるエンジンの型式に応じて適宜変更され得るのである。

以上詳記したように、本発明の吸気レゾネータ

によれば、共鳴空室を分割し且つ振動可能に弾性的に支持された隔壁が設けられているので、吸気レゾネータの周波数に対する減衰特性の幅が広くなり、エンジンの吸気配管を通して外部に放射される吸気ノイズが、吸気レゾネータの容積を増やすことなく有効に減衰させられるのである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の構成を説明する図である。第2図は第1図のⅡ-Ⅱ視断面図である。第3図は第1図の特性を説明する図である。第4図は本発明の他の実施例を説明する第2図に相当する図である。

10：ノーズ部（吸気配管）

12：吸気レゾネータ

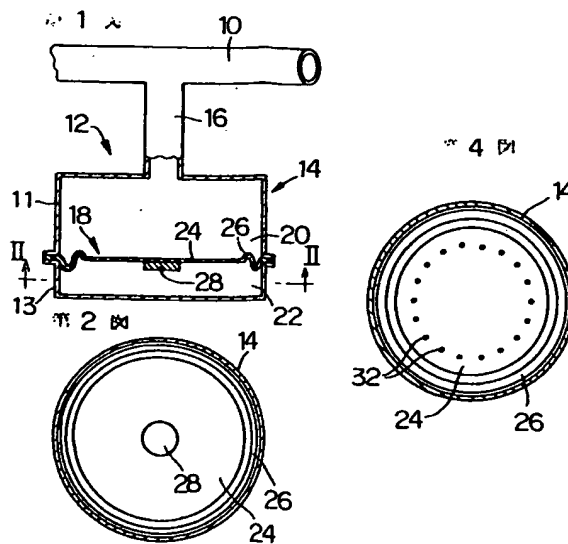
18：ダイヤフラム（隔壁）

20：上室

22：下室 }（共鳴空室）

出願人 トヨタ自動車工業株式会社

代理人 井理士 神戸 典和  
(ほか2名)



第3図

